

**PENGGUNAAN ALAT PERAGA
DALAM PENGAJARAN MATEMATIKA
OLEH MAHASISWA PGSD**

Oleh:

T. Wakiman

Universitas Negeri Yogyakarta

Abstract

This research was to find out students teacher level of understanding using visual aid in teaching fraction at primary school. The fraction teaching consist of concept of fraction, relation on fraction, equivalent fraction, addition subtraction, multiplication and division of fraction. The population of this study was students of D-II Classroom teacher at Faculty of Education of Yogyakarta State University. By using the quota proportional random sample of 25% there were 51 samples in this study. The data was collected by test application to the samples. The data level of understanding in using the visual aid was presented through descriptive analysis in percentages. The findings were presented in three categories, which was low, medium and high understanding in using visual aid on teaching fraction. The study concluded that: (1) 58,82% students have low understanding and 17,65% have high understanding in teaching concept of fraction, (2) Their understanding in relation on fraction, equivalent fraction, addition, subtraction, multiplication and division in fraction were mostly low. The worst condition was their understanding on equivalent fraction 90,20% were in the low category. The relatively "best" in the high category was their understanding using visual aid on teaching concept and subtraction in fraction, both were 7,84%.

Keywords: primary school teacher education, teaching visual aid, mathematics

Pendahuluan

Untuk memahami konsep-konsep matematika yang abstrak, murid-murid SD (Sekolah Dasar) memerlukan visualisasi atau perantara yang disebut alat peraga. Tanpa menggunakan alat peraga

mereka akan mengalami kesulitan sebab tahap perkembangan mental mereka baru pada tahap operasional kongkret.

Para guru seharusnya dapat menggunakan alat peraga secara benar. Gurulah yang merancang, memilih, dan menggunakan alat peraga. Oleh karena itu pemahaman guru tentang macam-macam alat peraga dan penggunaannya yang tepat sangatlah penting agar murid-murid dapat mengerti konsep-konsep yang diajarkan.

Salah satu kesimpulan hasil survei yang telah dilakukan oleh Direktorat Sarana Pendidikan Depdikbud tentang alat-alat peraga matematika/berhitung di SD, SMTP, SMTA adalah kurangnya pengetahuan, kemampuan dan keterampilan guru dalam pembuatan dan penggunaan alat peraga (Djoko Iswadi, 1994: 2). Di bagian lain dinyatakan juga bahwa "alat peraga matematika hanyalah alat saja yang kurang atau tidak ada artinya apabila tidak dipergunakan secara tepat.

Ada banyak macam alat peraga yang dapat digunakan untuk memudahkan dalam mengajarkan pecahan. Di dalam penelitian ini dibatasi dua macam alat peraga yaitu: (1) daerah berbagai bangun geometri dari kertas untuk mewakili alat peraga kongkret, dan (2) garis bilangan mewakili alat peraga semi kongkret. Dipilih kertas dengan berbagai bentuk sebab benda tersebut sifatnya sederhana (mudah didapat, murah harganya, dan mudah membuat/menggunakannya) dan dapat menjamin ketepatan dalam menunjukkan bagian-bagian yang sama.

Mahasiswa PGSD sebagai calon guru SD perlu dibekali dengan pemahaman yang sungguh-sungguh tentang penggunaan alat peraga, khususnya dalam pengajaran pecahan. Mengapa pengajaran pecahan? Sebab pecahan merupakan materi matematika yang

PGSD

dirasakan sulit oleh murid-murid pada umumnya. Seperti dinyatakan oleh Amin (Sujadi, 1993:2) dengan mengatakan "banyak juga keluhan yang dilontarkan para siswa tentang sulitnya operasi hitung terutama pada pecahan."

Pengetahuan mahasiswa PGSD tentang berbagai alat peraga dalam pengajaran pecahan belum menjamin pemahaman mereka tentang penggunaannya. Untuk mengetahui tingkat pemahaman mereka itu perlu diadakan penelitian

Berdasarkan perbedaan kurikulum yang digunakan di SPG dan di SLTA bukan SPG, diduga bahwa mahasiswa PGSD asal SPG lebih memahami penggunaan alat peraga daripada mahasiswa PGSD bukan asal SPG. Hal itu disebabkan pada kurikulum SPG terdapat mata pelajaran Methodik Khusus yang antara lain berisi cara-cara menggunakan berbagai alat peraga dalam mengajarkan topik-topik matematika sedangkan pada kurikulum non-SPG tidak ada mata pelajaran tersebut.

Oleh karena sekarang tidak ada lagi SPG, pemisahan antara mahasiswa asal SPG dan bukan asal SPG menjadi kurang relevan, kurang bermakna. Oleh sebab itu pada tulisan ini pembahasan mengenai perbedaan tingkat pemahaman penggunaan alat peraga antara mahasiswa asal SPG dan bukan asal SPG ditiadakan.

Sesuai dengan latar belakang masalah di atas, maka masalah yang akan diteliti dirumuskan sebagai berikut. Bagaimanakah tingkat pemahaman mahasiswa PGSD tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran pecahan di SD? Sesuai dengan latar belakang masalah dan perumusan masalah di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa PGSD tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran pecahan di SD.

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh para dosen pengampu mata kuliah Pendidikan Matematika I dan Pendidikan

Matematika II sebagai dasar pertimbangan dalam melaksanakan perkuliahan. Apabila tingkat pemahaman mahasiswa tinggi maka proses perkuliahan dapat dipertahankan seperti sebelumnya. Apabila tingkat pemahaman mahasiswa rendah maka para dosen perlu memperbaiki proses perkuliahannya sehingga dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam kemampuan yang dimaksud.

Pemahaman menurut Bloom termasuk dalam ranah kognitif dan merupakan jenjang yang kedua dari bawah, setelah pengetahuan. Pemahaman mencakup tiga kemampuan pokok, yaitu kemampuan menerjemahkan, menafsirkan, dan kemampuan ekstrapolasi (S. Hamid Hasan dan Asmawi Zainul, 1991-1992: 23)

Dari ketiga kemampuan di atas, pemahaman di sini lebih diartikan sebagai kemampuan menerjemahkan suatu informasi yang berupa peragaan maupun gambar peragaan, kemampuan mencari contoh lain yang sesuai atau menarik kesimpulan tentang arti pokok suatu informasi.

Ruseffendi (1980:124) menyatakan, bahwa "siswa sudah mencapai aspek pemahaman bila ia mengerti sesuatu, misalnya dengan menunjukkan contoh dan bukan contoh. Dapat menjelaskan perbedaan antara dua hal juga termasuk aspek pemahaman".

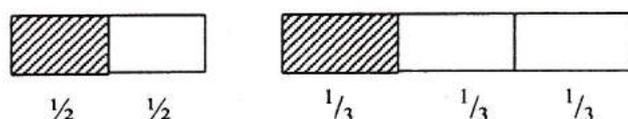
Dari dua pengertian pemahaman di atas, pemahaman penggunaan alat peraga dalam pengajaran pecahan dimaksudkan sebagai kemampuan menetapkan tepat atau tidaknya suatu alat peraga dipakai untuk menanamkan konsep pecahan, relasi pada pecahan, dan operasi pada pecahan serta memberikan alasan mengapa suatu alat peraga tepat digunakan dan yang lain tidak tepat berdasarkan pengertian yang berkaitan dengan konsep pecahan dan alat peraga.

Objek matematika berupa fakta, konsep, operasi, dan prinsip; semuanya itu sifatnya abstrak (tak berwujud). (Ichdar Domu, 1993: 14-15). Sesuai dengan tahap perkembangan mentalnya, yaitu

operasional kongkret, murid-murid SD tidak dapat memahami sesuatu yang abstrak tanpa melalui benda-benda kongkret atau semi kongkret sebagai perantara atau visualisasi yang dikenal sebagai alat peraga.

Konsep pecahan, relasi pada pecahan, dan operasi pada pecahan pun sifatnya abstrak. Oleh karena itu di dalam mengajarkannya kepada murid-murid SD mutlak diperlukan alat peraga untuk menjembatani hal-hal yang abstrak itu dengan tingkat perkembangan mental murid-murid SD.

Memilih alat peraga dan menggunakannya dengan tepat memerlukan kemampuan tersendiri. Seperti dikatakan oleh Rus-effendi (1979: 34), bahwa "dalam memilih peragaan untuk pecahan kita harus pandai-pandai memilih benda, gambarnya, atau diagramnya yang baik, yaitu yang lebih mudah dan cepat dapat dilihat". Bahkan dengan satu macam alat peraga pun dapat terjadi ketidak-tepatan (kesalahan). Sebagaimana dicontohkan oleh Hirjan(1992), dalam membandingkan antara pecahan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{3}$ siswa akan bingung bila digunakan gambar peragaan sebagai berikut:



Dalam hal itu sumber kebingungan siswa terletak pada tidak tunggalnya daerah satuan untuk kedua pecahan yang dibandingkan.

Tepat tidaknya penggunaan alat peraga dalam pengajaran pecahan dipengaruhi oleh benar atau tidaknya konsep pecahan yang dimiliki oleh pengguna alat peraga tersebut. Seperti dikatakan oleh Djoko Iswadji (1994:3) "Agar guru dapat menggunakan alat peraga

secara tepat maka haruslah didukung dengan persiapan dan penguasaan bahan, ...".

Berikut akan disajikan contoh dan bukan contoh penggunaan alat peraga sederhana dalam pengajaran pecahan yang meliputi tujuh komponen yaitu: (1) konsep pecahan, (2) relasi pada pecahan, (3) pecahan senilai (*ekuivalen*), (4) penjumlahan pada pecahan, (5) pengurangan pada pecahan, (6) perkalian pada pecahan, dan (7) pembagian pada pecahan. Yang dimaksud bukan contoh ialah contoh yang salah (tidak tepat).

Malcolm Graham (1975:208) mendefinisikan konsep pecahan dengan menyatakan "*the fraction concept involves the association of an ordered pair of integers with zero or more of the total number of equal parts of a whole*". An ordered pair (a,b) may be written a/b

1. Peragaan untuk konsep pecahan

a. menggunakan daerah satuan

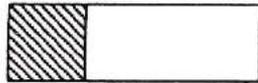
Contoh:



Apabila seluruh daerah persegi panjang pada gambar peragaan di atas mewakili bilangan 1 dan dibagi menjadi 5 daerah-bagian yang kongruen maka gambar peragaan di atas menunjukkan pecahan $(3,5)$ atau $3/5$.

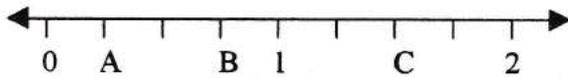
Gambar peragaan dan pernyataan di atas tepat sebab daerah-bagian yang diarsir ada tiga dari lima daerah-bagian yang kongruen berarti menunjukkan pecahan $3/5$.

Bukan contoh:



Apabila seluruh daerah persegi panjang mewakili bilangan 1 dan dibagi menjadi dua daerah-bagian yang tidak kongruen maka daerah-bagian yang diarsir menunjukkan pecahan $\frac{1}{2}$. Gambar peragaan dan pernyataan di atas tidak tepat. Seharusnya daerah satuan (daerah persegi panjang yang mewakili bilangan 1) dibagi menjadi 2 daerah-bagian yang kongruen.

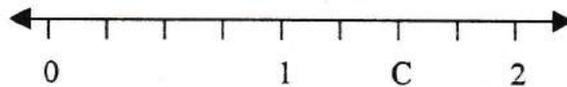
b. menggunakan garis bilangan



Apabila setiap ruas garis satuan pada garis bilangan di atas dibagi menjadi empat ruas garis-bagian yang sama panjang maka titik B menunjukkan pecahan $\frac{3}{4}$.

Gambar garis bilangan dan pernyataan di atas tepat sebab titik B berada pada jarak tiga ruas garis-bagian di kanan titik 0.

Bukan contoh:



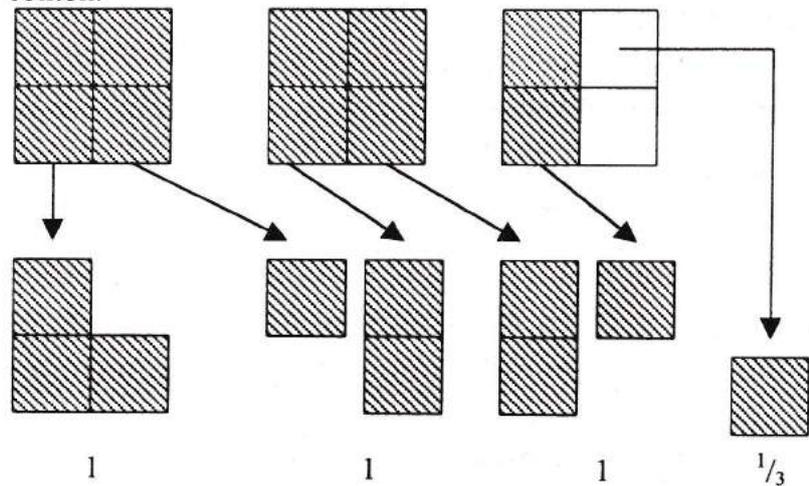
Apabila setiap ruas garis satuan pada garis bilangan di atas dibagi menjadi empat ruas garis-bagian yang sama panjang maka titik C menunjukkan pecahan $\frac{6}{8}$.

Gambar garis bilangan dan pernyataan di atas tidak tepat seharusnya titik C menunjukkan pecahan $\frac{6}{4}$.

Contoh dan bukan contoh yang telah dikemukakan baik yang menggunakan daerah satuan maupun garis bilangan pada komponen konsep pecahan tersebut diharapkan dapat memberi gambaran juga untuk komponen-komponen yang lain. akan diberikan contoh dan bukan contoh hanya untuk komponen yang terakhir (7) yaitu pembagian pada pecahan.

7. Pembagian pada pecahan

contoh:

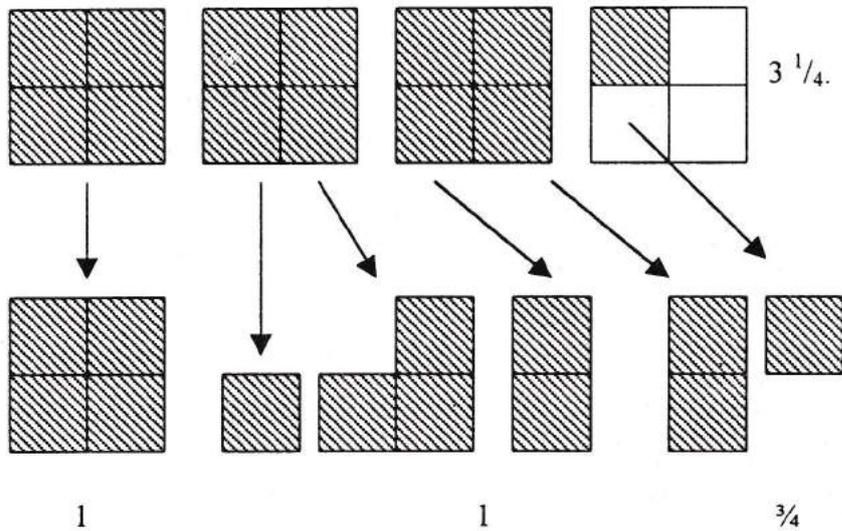


Apabila setiap daerah persegi yang besar mewakili bilangan 1 maka gambar peragaan di atas menunjukkan bahwa $2\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = 3\frac{1}{3}$

Gambar peragaan dan pernyataan di atas tepat sebab gambar peragaan yang atas menunjukkan pecahan $2\frac{1}{2}$ sedangkan gambar peragaan yang bawah menunjukkan pengelompokan atas $\frac{3}{4}$ -an dari $2\frac{1}{2}$. Ternyata didapat 3 kelompok $\frac{3}{4}$ -an, dan sisanya $\frac{1}{3}$ kelompok. Jadi $2\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = 3\frac{1}{3}$.

Hal terakhir itu merupakan implementasi dari prinsip pembagian yaitu bahwa membagi ialah memisahkan ke dalam beberapa kelompok. Pada bilangan asli, "Berapakah $10 : 5$ " dapat diartikan sebagai "Berapa banyaknya limaan dalam sepuluh?" (Supardjo, 1995/1996: 145).

Bukan contoh:



Apabila setiap daerah persegi yang besar mewakili bilangan 1 maka gambar peragaan di atas menunjukkan bahwa $3 \frac{1}{4} : \frac{5}{4} = 2 \frac{3}{4}$.

Gambar peragaan dan pernyataan di atas tidak tepat. Seharusnya sisa pengelompokan bukan $\frac{3}{4}$ tetapi $\frac{3}{5}$ kelompok sehingga pernyataannya menjadi $3 \frac{1}{4} : \frac{5}{4} = 2 \frac{3}{5}$

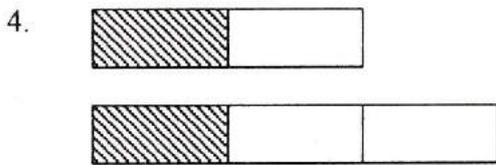
Pada penelitian ini responden diminta menentukan tepat atau tidaknya suatu gambar peragaan dikaitkan dengan suatu konsep dalam pecahan.

Cara Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh mahasiswa PGSD D-II Guru Kelas FIP IKIP Yogyakarta angkatan tahun 1995 yang terbagi dalam lima kelas yaitu dua kelas di UPP1 dan tiga kelas di UPP2. Jumlah subjek penelitian sebanyak 198 orang. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik Quota Proporsional Random Sampling. Quota sebab besar sampel ditentukan lebih dahulu yaitu sebesar 25% dari populasi (Arikunto, 1992:107). Proporsional sebab perbandingan subsampel dengan subpopulasi (kelas) tetap. Random sebab penentuan titik-titik sampel dilakukan dengan program komputer Random Sampling. Dengan cara tersebut diperoleh sampel sebesar 51 orang.

Objek penelitian adalah pemahaman mahasiswa PGSD terhadap penggunaan alat peraga dalam pengajaran pecahan di SD. Pengajaran pecahan yang dimaksud meliputi tujuh komponen, yaitu: (1) konsep pecahan, (2) relasi pada pecahan, (3) pecahan ekuivalen (senilai), (4) penjumlahan pada pecahan, (5) pengurangan pada pecahan, (6) perkalian pada pecahan, dan pembagian pada pecahan.

Untuk mendapatkan data tentang pemahaman tersebut digunakan perangkat tes. Tes yang digunakan berbentuk "Benar-Salah" (dalam hal ini Tepat atau Tidak tepat) yang diikuti dengan isian alasan apabila responden menjawab tepat atau isian saran pembetulan apabila responden menjawab tidak tepat. Berikut diberikan sebuah contoh butir tes pemahaman penggunaan alat peraga untuk pengajaran relasi pada pecahan yaitu butir nomor 4.



Daerah-bagian yang diarsir pada gambar yang atas mewakili pecahan $\frac{1}{2}$ sedangkan pada gambar yang bawah mewakili pecahan $\frac{1}{3}$, maka $\frac{1}{2} = \frac{1}{3}$.

- Tepat, sebab
- Tidak tepat, seharusnya

Sistem skoring yang digunakan adalah bila responden menjawab benar dalam memilih tepat atau tidak tepat, ia mendapat skor 1, dan bila menjawab salah mendapat skor 0 (nol). Dalam mengisi titik-titik, responden mendapat skor antara 0 (nol) sampai 2. Bila isian salah sama sekali, ia mendapat skor 0 (nol), bila setengah benar, mendapat skor 1, dan bila sungguh benar mendapat skor 2. Oleh karena itu skor minimal untuk setiap butir adalah 0 (nol) dan skor maksimal adalah 3.

Analisis deskriptif terhadap data penelitian digunakan untuk menjawab masalah penelitian. Responden yang memperoleh skor antara 80% - 100% dari skor ideal dikategorikan tingkat pemahamannya tinggi. Bila skor yang diperoleh antara 56% - 79% dikategorikan tingkat pemahamannya sedang, dan bila skor yang diperoleh kurang dari 56% dikategorikan tingkat pemahamannya rendah.

Hasil Penelitian

Setelah data penelitian dianalisis dengan analisis deskriptif, maka dapat dikemukakan hasil sebagai berikut. Sebagian besar (58,82%) mahasiswa PGSD memiliki tingkat pemahaman yang rendah tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran konsep pecahan. Hanya sebagian kecil (17,65%) mahasiswa PGSD yang memiliki tingkat pemahaman tinggi tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran konsep pecahan.

Sebagian besar (72,55%) mahasiswa PGSD tingkat pemahamannya rendah dan hanya sebagian kecil sekali (7,84%) yang tingkat pemahamannya tinggi dalam penggunaan alat peraga dalam pengajaran relasi pecahan.

Sebagian terbesar (90,20%) mahasiswa PGSD memiliki tingkat pemahaman yang rendah tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran pecahan ekuivalen. Sebagian sangat kecil (1,96%) memiliki tingkat pemahaman tinggi.

Sebagian terbesar (82,35%) mahasiswa PGSD memiliki tingkat pemahaman yang rendah tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran penjumlahan pecahan. Hanya sebagian kecil yang memiliki pemahaman tinggi dan sedang yaitu berturut-turut 5,88% dan 11,77%.

Sebagian besar (68,63%) mahasiswa PGSD memiliki tingkat pemahaman yang rendah tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran pengurangan pecahan. Yang memiliki pemahaman tinggi

dan sedang masing-masing hanya sebagian sangat kecil yaitu berturut-turut 7,84% dan 23,53%.

Sebagian terbesar (84,31%) mahasiswa PGSD memiliki tingkat pemahaman yang rendah tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran perkalian pecahan. Hanya sebagian sangat kecil yang memiliki pemahaman tinggi dan sedang yaitu berturut-turut 1,96% dan 13,73% mahasiswa PGSD.

Sebagian terbesar (94,12%) mahasiswa PGSD memiliki tingkat pemahaman yang rendah tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran pembagian pecahan. Yang memiliki pemahaman tinggi dan sedang hanya sebagian sangat kecil yaitu berturut-turut 1,96% dan 3,92% mahasiswa PGSD.

Rendahnya tingkat pemahaman mahasiswa PGSD tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran pecahan pada ketujuh komponen itu tampaknya disebabkan oleh pemakaiian dasar jawaban yang keliru pada bagian isian. Pada umumnya mereka mendasarkan isian jawaban pada perhitungan dan tidak pada gambar peragaan. Padahal yang diminta adalah berdasarkan pada gambar peragaan.

Kesimpulan

Mahasiswa PGSD memiliki tingkat pemahaman yang rendah tentang penggunaan alat peraga dalam pengajaran pecahan. Persentase mahasiswa PGSD yang memiliki tingkat pemahaman rendah tersebut berkisar dari 58,82% sampai 94,12%. Lima puluh delapan

koma delapan puluh dua persen terdapat pada komponen konsep pecahan sedangkan 94,12% terdapat pada komponen pembagian pecahan.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan di atas, diajukan saran-saran sebagai berikut.

1. Di dalam proses belajar mengajar mata kuliah Pendidikan Matematika I dan Pendidikan Matematika II, para dosen matematika perlu lebih banyak memperkenalkan berbagai alat peraga dan memberi contoh bagaimana menggunakannya. Hal yang lebih penting daripada itu adalah memberi kesempatan yang cukup kepada setiap mahasiswa untuk berlatih menggunakan berbagai alat peraga dalam mengajarkan berbagai topik matematika.
2. Pengelola PGSD perlu menyediakan berbagai alat peraga yang sesuai dengan topik-topik di dalam Matematika. Kecuali itu, pengelola PGSD juga perlu menyediakan buku-buku tentang bagaimana membuat dan menggunakan berbagai alat peraga sederhana. Buku-buku yang berisi petunjuk pembuatan alat peraga sangat membantu baik dosen maupun mahasiswa untuk menyiapkan alat peraga sederhana sehingga kita tidak tergantung kepada alat peraga buatan pabrik. Di samping itu, mahasiswa

juga perlu diberi kesempatan untuk membuat berbagai alat peraga sederhana.

Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi (1992). *Prosedur penelitian—suatu pendekatan praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Djoko Iswadi. (1994). *Alat peraga geometri*. Makalah disajikan pada penataran guru matematika dalam rangka pengabdian pada masyarakat yang dilaksanakan oleh jurusan pendidikan matematika FPMIPA IKIP Yogyakarta 5-7 Februari 1994.
- Graham, Malcolm. (1975). *Modern elementary mathematics*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- T Hasan, S. Hamid dan Asmawi Zainul. (1991/1992). *Evaluasi hasil belajar*. Ditjen Dikti: Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan (P2T).
- Hirjan. (1992). *Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada pengajaran matematika SD*. Makalah disampaikan pada temukarya dosen pembimbing PPL PGSD D-II guru kelas FIP IKIP Yogyakarta 17-18 Maret 1992.
- Ichdar Domu. (1993). *Kemampuan matematika siswa SMP Negeri se-Kabupaten Sleman*. Tesis. Jakarta: Program Pasca Sarjana IKIP Jakarta.
- Mardjono, A. (1995). *Pecahan, desimal dan persen*. Makalah disampaikan pada program pengabdian pada masyarakat di FPMIPA-IKIP Yogyakarta.

- Ruseffendi, E.T. (1979). *Pengajaran matematika modern untuk orang tua murid, guru dan SPG-Seri ke-3*. Bandung: Tarsito.
- _____. (1980). *Pengajaran matematika modern untuk orang tua murid, guru dan SPG-Seri ke-5*. Bandung: Tarsito.
- Sujadi, Imam. (1993). *Kontribusi penguasaan konsep pecahan dan kemampuan operasi hitung utama pada pecahan terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VI SD Blotongan I dan II Kec. Tuntang Kab. Semarang Th. Ajaran 1992/1993* Laporan Penelitian. Yogyakarta: JPMIPA-FKIP Sarjanawiyata (Univ.) Tamansiswa.
- Supardjo. (1995/1996). *Pelajaran matematika untuk SLTP 1 untuk kelas 1*. Solo: PT. Tiga Serangkai.
- Sutrisno Hadi dan Seno Pamardiyanto. (1994). *Buku manual SPS (Seri Program Statistik) Paket Midi*. Yogyakarta: UGM